Vom brasilianischen Kuhvogel, *Molothrus bonariensis*, und seinen Wirten, besonders dem Ammerfinken, *Zonotrichia capensis*.

Von

HELMUT SICK, Rio de Janeiro

und

JOHANN OTTOW, Lidingö.

Während des 2. Weltkrieges hatte der erste Autor Gelegenheit, einige Arbeiten im Lebensraum des brasilianischen Stärlings *Molothrus bonariensis bonariensis* (Gmelin) durchzuführen. Die hierbei gemachten biologischen Beobachtungen und Auswertungen sind in Teil I dieser Veröffentlichung zusammengestellt. Teil II bietet die oologisch-rechnerische Auswertung des Materials, die durch den zweiten Autor erfolgte.

Wir setzen die Kenntnis von H. Friedmanns grundlegendem Werk, „The Cowbirds" (1929), voraus, in dem die verschiedenenen Kuhvogelarten Amerikas monographisch behandelt sind und dargetan ist, wie bei diesen Stärlingen der natürliche Instinkt der selbständigen Aufzucht der eigenen Jungen allmählich verlorenging. *Molothrus bonariensis* gehört zu den Formen, die in vollständige Abhängigkeit von anderen Vogelarten geraten sind. Im Gegensatz zum Kuckuck kommt es bei den Stärlingen nicht zu einer spezifischen Anpassung an bestimmte Wirte. — Außer Friedmanns Arbeiten wurden die Veröffentlichungen von Mrs. Nice (1937, 1943) über die Singammer und die darin gegebenen Hinweise auf *Molothrus ater* zum ständigen Vergleich herangezogen.

I.

Beobachtungsgebiet und Aufgabe

80 km südwestlich von Rio de Janeiro liegt vor der brasilianischen Küste eine größere gebirgige Insel: die Ilha Grande. Außer dem Fischerdörfchen Abrão (= Abraham!), im Schatten von Kokospalmen träumendes tropisches Idyll, beherbergt das Eiland zwei große Gefängnisse der Federalregierung. Eine dieser Anstalten, die mehr einem mittelalterlichen Raubtierkäfig als einer menschlichen Behausung glich, diente der Unterbringung von Schwerverbrechern und wurde während des Krieges außerdem zur Internierung von Ausländern benutzt. Auf diese Weise kam auch ich auf die Ilha Grande — leider nicht sanft in Abrahams Schoß, sondern hart daneben gebettet. Ich nützte die Zeit nach Möglichkeit zu zoologischen Arbeiten, den Umständen angepaßt vorzugsweise entomologischen Studien. Zur Beobachtung der Vogelwelt dienten besonders die beiden Brutzeiten Dezember 1943 bis Januar 1944 und September bis Dezember 1944.

Uns stand das offene Kulturgelände hinterm Zuchthaus zum Spazierengehen zur Verfügung: gegen den Berg hin ansteigende, gewellte Weideflächen, auf der einen Seite von einem kleinen Tal durchschnitten, gekrönt von großen Felsblöcken. Die von einigen Maultieren begangenen Hänge waren von dichtem, durch Abfressen meist kurz gehaltenen Fettgras bestanden, stellenweise von Gebüsch durchsetzt. Von zwei Seiten begrenzte das Gebiet Sekundärwald, dessen Ränder wir mit durchstreifen konnten. Diese „Capueira" ging allmählich in alten Urwald über, der auf den fast 1000 m hohen Kamm und darüber hinweg zog; der Hochwald lag außerhalb unserer ständigen Beobachtungsgänge. An der dem Dorf zugewandten Seite besaß unser Auslauf eine Verbindung zu ausgedehnteren Viehweiden. Das Gebiet war also biotopisch recht einheitlich und gut begrenzt. Unsere Kontrollfläche hatte etwa 0,2 Quadratkilometer.

Die Tatsache, daß auch der Kuhvogel oder Viehstar zu den hier ständig vertretenen Arten gehörte, ließ das Studium dieses Icteriden als besonders lohnend erscheinen. Obgleich der Vogel in Brasilien sehr bekannt ist — er wird hier Gaudério (= Ausbeuter), Virabosta (= Kotwender) oder Chopim (Eigenname) genannt — hat sich bisher niemand die Mühe gemacht, sich mit seiner Lebensweise eingehender zu beschäftigen. Unter den gegebenen Verhältnissen — Ausgeherlaubnis nur zu bestimmten Stunden, kein Fernglasgebrauch usw. — war auf der Ilha Grande keine komplette Arbeit zu leisten (obgleich im ganzen viel Zeit zur Verfügung stand), so daß die jetzt mitgeteilten Daten auch nur einen Ausschnitt darstellen. Wenigstens hatte ich die Hilfe von drei Mitinternierten: Architekt Helmut Mühlhaus, Steward Hermann Frank und Herrn Beckmann, die sich mit viel Eifer an den Untersuchungen beteiligten.

Beobachtungen und Ergebnisse

Fortpflanzungszeit des Gaudério, Geselligkeit, Zahlenverhältnis der Geschlechter, Paarbildung, Gesang. Obgleich das Gebiet als tropisch zu gelten hat, sind in ihm die Hauptfortpflanzungszeiten der Vögel begrenzt, so auch für den Gaudério — in Anlehnung an seine Wirte, auf die er zur Aufzucht seiner Jungen angewiesen ist. 1944 sahen wir das erste flügge Kuhvogeljunge am 23. September. Die Fortpflanzungsperiode erstreckte sich bis Ende Januar. 1944 konnten wir nur bis Weihnachten beobachten; da wir aber von der vorhergehenden Saison gerade das Ende erfaßten, bestand die Möglichkeit, diese Aufzeichnungen unter gewissem Vorbehalt zur Ergänzung der zweiten Saison heranzuziehen. Auf Unterschiede der beiden Jahre kann also nicht eingegangen werden.

Die Möglichkeit einer weiteren Ausdehnung der Fortpflanzungsperiode ist — zumindest andernorts — nicht von der Hand zu weisen. Im Weichbild der Stadt Rio fand ich den Ammerfinken oder Tico (*Zonotrichia capensis subtorquata* Swainson), einer der häufigsten Vögel Brasiliens und hier allgemein der Hauptwirt des Kuhvogels, gelegentlich auch im Februar, März und Juni (Juli?) brüten. Von einer Eiablage des Gaudério in dieser

Zeit erfuhr ich allerdings nichts. Während der Hauptbrutzeit zwischen September und Januar machte der Ammerfink auf der Ilha Grande zwei Bruten; die zweite begann um den 25. November.

Der Gaudério lebt meist gesellig, auch in der Fortpflanzungszeit. Auf der Ilha Grande waren kleine Trupps von einhalb bis ein Dutzend an der Tagesordnung. Ende November, Anfang Dezember nahmen die Kuhvögel auffallend zu. Über zwei Dutzend Exemplare gingen aber die Schwärme kaum hinaus. Ende Januar verschwanden die alten Gaudérios ganz aus unserem Beobachtungsgebiet, und auch von den Jungvögeln war dann nichts mehr zu sehen.

Da sich bei diesem Icteriden Männchen und Weibchen von weitem unterscheiden — sie sind glänzend blauschwarz bzw. matt braunschwarz —, ist die Kontrolle des Zahlenverhältnisses der Geschlechter leicht. Meist überwiegen die Männchen. Das Verhältnis ♂ : ♀ in Trupps unserer Kontrollfläche war z. B. 7 : 4, 6 : 2, 5 : 3, 5 : 2. Wir sahen aber auch Gesellschaften, die nur aus Männchen und gleichfalls solche, die nur aus Weibchen bestanden, z. B. einmal 8 ♀, ein andermal 5 ♀ zusammen. Hin und wieder traf man ein Pärchen. Im einzelnen ergab sich z. B. folgendes Bild:

Während ein Trupp von 6 Kuhvogelmännchen neben einem weidenden Esel Platz nimmt, um Insekten am Boden aufzulesen — hier frißt auch ein Tico und später kommt noch eine Feuertangare hinzu —, setzen sich 3 Gaudérioweibchen in eine nahe Baumkrone, alsbald gefolgt von 2 ♂, mit denen zusammen sie kurz darauf unter hellem Schwirren abfliegen. Währenddem beobachte ich 50 m entfernt ein einzelnes Gaudériomännchen, das in hohem Singflug ein legelustiges Weibchen begleitet, das im Gras zwischen Gebüsch auf der Nestsuche ist. Ein zweites Weibchen kommt herzu, dem das Männchen ebenso den Hof macht. Später bin ich Zeuge, wie 1 ♀ von 2 ♂ begleitet wird. Während sich das eine Männchen anscheinend gleichgültig in ein nahes Bäumchen setzt und still Umschau hält, fliegt das andere laut singend ostentativ im Halbkreis um einen Busch herum, an dessen Fuß das Weibchen ein Tico-Nest besichtigt.

Das Paarleben der Vögel vertrug sich mit ihrer größeren Geselligkeit ohne weiteres. Auf unserer Kontrollfläche konnte offensichtlich von Revierabgrenzung nicht gesprochen werden, und anscheinend ebensowenig von fester ehelicher Bindung. Der Geschlechtsverkehr entsprach wohl einer allgemeinen Promiskuität. Es herrschte ständiges Kommen und Gehen; stundenweise waren überall Kuhvögel zu sehen — danach verschwanden sie alle in Richtung der uns nicht zugänglichen Weideflächen über dem Dorf. Unser Kontrollgebiet war nur ein Zipfel eines viel weiteren Geländes, in dem die Stärlinge unstet verkehrten. Vermutlich waren dort die Verhältnisse nicht viel anders. Erst durch Farbberingung, wie von Nice bereits für den nordamerikanischen *Molothrus ater* begonnen, werden wir über diese Dinge Sicheres erfahren.

Schließlich sei hier ein Gesangsruf von *Molothrus bonariensis* beschrieben, den ich in der mir zugänglichen Literatur nicht erwähnt finde: ein dünnes scharfes „sislit", das das Gaudériomännchen von erhabener Warte aus, z. B. einer Baumspitze oder einem Blitzableiter, hören läßt, ohne daß in der Nähe Artgenossen zu bemerken sind. Der Vogel krempelt

sich dabei irgendwie um — wie, konnte ich infolge der Geschwindigkeit des Ablaufs dieses „display" noch nicht richtig erkennen. Diesen Ruf, den ich auf der Ilha Grande noch nicht kannte, bemerke ich manchmal im Distrito Federal zur Brutzeit. Der Vogel weist damit nachdrücklich auf seine Gegenwart hin.

Verhalten der alten Gaudérios zu den Umgebungsvögeln und umgekehrt. Einen Anhalt dafür zu finden, daß die Stärlinge von Vögeln, die als ihre Wirte prädestiniert sind, instinktiv oder erfahrungsgemäß „abgelehnt" würden, gelang mir bisher nicht. Der Ammerfink zumindest erweist sich als sehr duldsam. Z. B.:

11. Dezember 1944, 8 h a. m. *Zonotrichia* fliegt mit Nistmaterial zum Nest (das im Gras am Boden) und baut. Es erscheint ein Gaudérioweibchen im Busch darüber, kommt unter auffallendem Herabschauen mit Halsverdrehen tiefer herab (durch solche Gebärden zeigten uns gelegentlich die Kuhvögel ein Nest, das wir noch nicht kannten!) und hüpft schließlich unmittelbar vor dem Nest auf den Boden, um den arbeitenden Tico, der sich in keiner Weise stören läßt, aus nächster Nähe zu betrachten. Kaum ist der Gaudério nach einigen Sekunden weggeflogen, als sich genau dieselbe Szene mit einem zweiten Kuhvogelweibchen wiederholt. Der Tico baut auch jetzt noch ruhig weiter und fliegt erst später vom Nest, nimmt in 5 m Entfernung auf einem Busch Platz und warnt kurz — das erste Anzeichen dafür, daß ihm etwas nicht behagt hat. — Einige Tage später verjagte derselbe Tico einen Kuhvogel und einen *Sporophila*-Finken aus dem Nestbusch.

Als im November 1944 der Kuhvogelbetrieb auf der Ilha Grande zunahm, sahen wir öfter einen *Molothrus* (soweit erkannt, handelte es sich um Weibchen) hinter einem Tico herfliegen. Die Gaudérios können auch ein gefährlich-aggressives Wesen an den Tag legen. Am 19. Dezember 1948 beobachtete ich auf der Serra do Mar, Estado do Rio, ein altes Kuhvogelmännchen, das mit großer Hartnäckigkeit ein flügges Junges der großen braunen Schwalbe *Phaeoprogne tapera,* in einem nahen Töpfervogelnest (von den eigenen Eltern) aufgezogen, belästigte. Entweder stieß der Gaudério die Schwalbe, die in Erwartung der Fütterung auf einem kahlen Ast saß, durch scharfen Anflug von ihrem Platz herunter (die gut beflogene Schwalbe vermied den direkten Anprall durch Abflug im letzten Moment) — oder der Kuhvogel fußte ein Stück entfernt auf dem Ast und hüpfte zu der Schwalbe hin, die den Angreifer mit vorgestrecktem Kopf und weitgeöffnetem Schnabel empfing — sollte es Sperren oder Abwehr sein? Gleich darauf mußte sich die Schwalbe in den Luftraum fallen lassen, wollte sie die Berührung mit dem Stärling vermeiden. Dieser versuchte stets, die Schwalbe am Schwanzende zu fassen: beim Angriff zu Fuß wie auch in der Luft. Im Flug folgte der Gaudério der Schwalbe so dicht, daß man oft glaubte, der Stärling hielte sich am Schwanz der Schwalbe fest; zum Ausreißen von Federn kam es nicht. Denselben Kuhvogel sah ich einen vorüberfliegenden Suiriri *(Tyrannus melancholicus)* angreifen und kurz verfolgen. Sowohl die Schwalbe als auch der Tyrann sind aus Argentinien als Wirt von *Molothrus bonariensis* bekannt.

Hochgradiger Anschluß des Gaudério an den Ammerfinken. Es stellte sich heraus, daß der Kuhvogel auf der Ilha Grande fast ausschließlich in die meist bodenständig fest ins Gras gebauten Napf-

nester des Tico legte. Nur eine Ausnahme wurde gefunden: 1 Ei des Parasiten in je 1 Nest der Feuertangare (s. u.). Wir kontrollierten die Nester von weiteren 9 Kleinvogelarten, die sämtlich als Wirte des Gaudério in Betracht kamen und als solche zumeist aus anderen Gegenden Südamerikas bekannt sind — ohne Erfolg. Es handelte sich um 31 Nester (Nestzahl in Klammern): die Tyrannen *Elaenia obscura* (2), *Myiophobus fasciatus* (2) und *Tyrannus melancholicus* (2), den Zaunkönig *Troglodytes musculus* (2), die Drosseln *Turdus amaurochalinus* oder *leucomelas* (3) und *Turdus rufiventris* (4), *Vireo chivi* (2), die Thraupide *Tachyphonus coronatus* (4) und den Fink *Sporophila caerulescens* (4). Die Nester aller dieser Arten sind in der Regel nicht bodenständig, sondern etwas höher, meist im Gezweig von Büschen oder niedrigen Bäumen angebracht. Biotopisch kommt dem Tico die zierliche *Sporophila* am nächsten; ihre leichtes Körbchennest ist aber viel kleiner und immer luftig im Geäst gebaut.

Es bildete für den Gaudério kaum einen Ausfall, wenn er von diesem vielseitigeren Nesterangebot keinen Gebrauch machte. Die Tico-Nester waren genügend zahlreich, betrugen sie doch auf unserer Kontrollfläche 76% aller gefundenen Nester (99 von 130 Nestern). Wenn hier der Gaudério auf den Weideflächen oder am Rand des Sekundärwaldes auf die Nestersuche ging, stieß er notwendig fast immer auf die Nester vom Ammerfinken. Die geringste gemessene Entfernung zugleich besetzter Tico-Nester betrug 18 Meter. Meist war der Abstand größer. Die Kuhvögel machten auch gut versteckte Nester ausfindig. Manche Nester blieben unbeachtet, obgleich sie an von Gaudérios stark frequentierten Plätzen standen. So war es mit einem Nest, das sich im Gras unter einem tiefhängenden Mimosenzweig befand. Die ein- und ausfliegenden Ticos durchschlüpften das hochempfindliche Blattwerk mit solcher Gewandtheit, daß sich daran nichts rührte. Mir selbst gelang es trotz aller Vorsicht nie, den Nestinhalt zu kontrollieren, o h n e den Schließreflex der Mimosenblättchen auszulösen — und damit lag das Nest mit einem Schlage vollständig offen da, als ob ein Rolladen hochgezogen wäre!

Von 93 Tico-Nestern oder fütternden Ammerfinkenpaaren fanden wir 57 (61%) vom Kuhvogel behelligt.

Neben seiner Häufigkeit, die den Tico in unserem Gebiet als Wirt für den Gaudério prädestinierte, spielte wahrscheinlich auch schon eine Gewöhnung des Stärlings an diesen Finken und an seine Eigenheiten, besonders seinen Nestbau, eine Rolle. Von einer spezifischen Anpassung konnte freilich keine Rede sein. Immerhin war festzustellen, daß einzelne Gaudério-Eier den Tico-Eiern in Färbung und Zeichnung weitgehend glichen. Bei entsprechendem Selektionsdruck — der aber hier nicht zu erwarten war, da die Ammerfinken sämtliche Eiertypen annahmen — konnte es unschwer zu einer allgemein durchgeführten Anpassung der Eier kommen. Dasselbe galt für die Feuertangare (s. u.).

In anderen Gegenden Brasiliens (São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul und andere Teile der Provinz Rio) ist der Ammerfink ebenfalls der Hauptwirt von *Molothrus bonariensis*. Moojen (1938) gibt an, daß bei

Viçosa, Minas Gerais, 75% der Tico-Nester vom Gaudério belegt waren (Schätzung für 2 Jahre). Die Bevorzugung des Ammerfinken durch *Molothrus bonariensis* in Brasilien entspricht derjenigen des Song Sparrow *(Melospiza melodia)* durch den *Cowbird (Molothrus ater)* in Nordamerika.

Parasitierung anderer Arten.

a) Feuertangare *(Ramphocelus bresilius* und *Rampholcelus carbo).*

Daß die Feuertangare auf der Ilha Grande nächst dem Tico den einzigen Wirt für den Kuhvogel abgab, erklärte sich mit durch die Tatsache, daß *R. bresilius* — der Tié der Brasilianer — nach der Anzahl seiner Nester (8) im Kontrollgebiet der zweithäufigste Vogel war. Sein kompaktes Napfnest war einem Ammerfinkennest nicht unähnlich, stand aber 1,50 m bis 2 m hoch im dichten Baumgebüsch am Capueirarand.

Das erste mit einem *Molothrus*-Ei (und 3 Eiern des Wirts) belegte Tié-Nest fanden wir am 22. November. Im Laufe des 30. November schlüpften 2 kleine Tangaren, am folgenden Tag das dritte. Das Gaudério-Ei blieb im Nest liegen, seine am 5. Dezember durchgeführte Sektion erwies einen verdorbenen, fast ganz flüssigen Inhalt — das Ei war kaum angebrütet.

Das zweite Tié-Nest fand ich am 7. Dezember, mit 1 Ei der Tangare. Am nächsten Tag waren es deren 2, am übernächsten Tag lag außerdem 1 Kuhvogel-Ei darin; die Tangare brütete. Am 13. Dezember bemerkte ich, daß eines der Tié-Eier einen feinen Riß am Äquator und einen Puff hatte, Verletzungen, die wahrscheinlich schon bei Ablage des Gaudério-Eies eintraten. Am 19. Dezember war das Nest ausgeplündert.

Unter den verschiedenen Typen der Gaudério-Eier gibt es einen, der farblich recht gut zu den *Ramphocelus*-Eiern paßt: der bläulich-grundige. Form und Fleckung waren immer abweichend. Das am meisten einem Tié-Ei ähnelnde *Molothrus*-Ei lag in einem Tico-Nest!

Die Feuertangare scheint in Brasilien auch sonst einen gewissen Vorzug beim Gaudério zu genießen. Bereits 1881 gab Schreiner (cf. Snethlage-Schreiner 1929) ein Ei von *Molothrus bonariensis* aus einem Nest von *Ramphocelus bresilius* an. In den mir eben zugängigen Listen der Eiersammlung J. Caetano Guimarães aus Indaiá, Minas Gerais, (1923—1936, unveröffentlicht), werden außer 12 Gelegen vom Tico mit *Molothrus*-Eiern auch 3 Gelege des „Sangue de Boi" (= Ochsenblut, es muß sich dabei um die zentralbrasilianische Feuertangare *Ramphocelus carbo* handeln) mit 2, 4, 4 Eiern vom Gaudério geführt.

b) Weitere Arten. Aus Brasilien sind nach der Literatur noch folgende Wirte von *Molothrus bonariensis* anzugeben: *Sporophila caerulescens* (Euler 1900), *Sicalis flaveola* und *Thraupis ornata* (Snethlage l. c.), *Thraupis palmarum* und *Icterus cayanensis* (Caetano Guimarães 1926 und in litt.), *Troglodytes musculus* und *Geothlypis aequinoctialis* (Goeldi 1894), *Xolmis cinerea* und *Anumbius anumbi* (v. Ihering 1940), ferner *Coryphospingus cucullatus, Poospiza lateralis, Pseudoleistes guirahuro* und *Gnorimopsar chopi* (Santos 1940, nach Befunden in der Eiersammlung J. Caetano Sobrinho aus Minas Gerais). Das wären also 16 Arten für Brasilien — tatsächlich sind es sicher noch mehr; Angaben wie „einige Tanagriden" (Goeldi l. c.) sind schwer zu erfassen. Aus dem Gesamtverbrei-

tungsgebiet von *M. b. bonariensis* (Argentinien, Uruguay, Paraguay, Bolivien, Chile und Brasilien bis auf das Nordufer des Amazonas) waren nach Friedmann schon 1929 nicht weniger als 77 verschiedene Arten als Wirte dieses Icteriden bekannt.

Auf der Ilha Grande nahm es uns manchmal wunder, daß nicht mehr Vogelarten vom Gaudério heimgesucht wurden. So hatte eine Weißbauchdrossel in zwei aufeinanderfolgenden Jahren ihr Nest in einem Dickicht, dessen höchstes Gezweig, ein Genipapobaum, den Kuhvögeln oft als Warte diente. Sicher war den Stärlingen das Drosselnest bekannt, sie nahmen aber keine Notiz davon, die Drosseln wurden nicht gestört.

Zeitpunkt der Eiablage des Gaudério, verstreute Eier. Die Eiablage des Kuhvogels fand ausnahmslos im Morgengrauen statt. Da wir um diese Zeit noch in unserem Verließ steckten, war keine direkte Kontrolle möglich. Wir konnten nur feststellen, daß 6 h a.m. bereits alle für den betreffenden Tag neuen Eier in den Nestern lagen.

Wiederholt war schlüssig, daß der Gaudério seine Eier so früh wie möglich in das Wirtsnest schmuggelte, nicht selten noch vor der Zeit der Eiablage des Nestbesitzers. So begann ein Tico erst 2 Tage, nachdem er bereits 1 Kuhvogel-Ei im Nest hatte, mit dem Legen. Solche Eile des Gaudério vergrämte den Nesteigentümer leichter als eine etwas spätere Attacke — insbesondere dann, wenn gleich mehrere Stärlinge ihre Eier anbrachten. Verlassene Nester wurden mitunter noch weiter von Kuhvögeln belegt. Daß ein Nest kein Ei des Nestbesitzers, aber ein Ei oder mehrere des Gaudério enthielt, war manchmal auf Verlust der Wirtseier zurückzuführen (s. u.).

Im Gelände verstreute Gaudério-Eier wurden fünfmal gefunden. Zweimal mochte es sich um ein im Legedrang vom Vogel verlorenes Ei handeln. Die übrigen Male war zu vermuten oder sicher, daß die Eier aus nahen Tico-Nestern gewaltsam entfernt waren (s. u.); dasselbe galt von einem „herrenlosen" Ammerfinken-Ei.

Zurückführen der Eier auf bestimmte Weibchen, Anzahl der pro Nest und Gebiet abgelegten Gaudério-Eier. Immer wieder versuchte ich, die neu aufgefundenen Kuhvogel-Eier in der üblichen Weise — nach ihrer Ähnlichkeit in der Färbung, Zeichnung und Gestalt — einzelnen Weibchen zuzuschreiben, die hier ihre Visitenkarte abgegeben hatten. Voraussetzung dafür war, daß ein und dasselbe Weibchen immer Eier derselben Art und andererseits auch nicht mehrere Weibchen Eier desselben Typs legten.

Anfangs schien sich die Methode zu bewähren. Es tauchten einige sehr ähnliche Eier in benachbarten Nestern auf — allerdings neben vielen anderen, die nicht so charakteristisch waren und deren Zurückführung auf bestimmte Weibchen zweifelhaft erschien. Im Lauf der Zeit kehrten die Eitypen, die sich zuerst als so besonders herausgehoben hatten, in einer Verteilung und Anzahl wieder, daß auch ihre Klassifizierung problematisch wurde. Schließlich fiel mir gar auf, daß sich unter Umständen die Färbung

der Gaudério-Eier beim längeren Liegen in den Nestern so veränderte, daß eine anfangs bestrickende Ähnlichkeit später nicht mehr bestand. So stellte ich am 26. November große Verwandtschaft von 2 Gaudério-Eiern fest, die in einem Tico-Nest lagen, und ich vermutete, daß sie von demselben Weibchen stammten. Als ich die Eier, die keine Aussicht mehr auf Entwicklung hatten, am 11. Dezember ausnahm, war ihre Ähnlichkeit nicht mehr überzeugend, und auch ihr Inhalt erwies sich als verschieden: das eine enthielt einen großen (toten) Embryo, das andere nur trübe Flüssigkeit. Die Berechnung der beiden Eier (s. Teil II) sprach eindeutig gegen die Abstammung von ein und demselben Weibchen.

Die oft bestätigte Tatsache, daß ein Weibchen immer Eier desselben Typs legt, der mitunter von jenem anderer Weibchen der gleichen Population deutlich abweicht, erläuterte manches Tico-Gelege unserer Kontrollfläche. In einem Fall wurde besonders klar, daß ein Nest offenbar von 2 Ammerfinkenweibchen nacheinander belegt worden war.

Am 15. Oktober registrierten wir in diesem Nest 2 Tico- und 2 Gaudério-Eier. Am 17. Oktober lagen vor dem Nest viele Tico-Federn — einer der Ammerfinken mußte einem Räuber zum Opfer gefallen sein. Trotzdem wurde das Nest nicht aufgegeben. Vom 18. Oktober an trafen wir stets einen Vogel auf dem Nest, und am 23., 24. und 25. Oktober vergrößerte sich das Tico-Gelege um je ein weiteres Ei, so daß es nun aus 5 Eiern (außerdem die beiden *Molothrus*-Eier) bestand. Die 3 „neuen" Tico-Eier unterschieden sich in Form und Zeichnung beträchtlich von den beiden alten und mußten — ergänzend zu den übrigen Daten dieses Nestes — die Meinung bestärken, daß 2 ♀ die Urheber dieses Geleges waren.

Die Voraussetzung einer Konstanz der Eier ein und desselben Individuums war im übrigen auch nicht ohne Einwand. Gerade bei den Ammerfinken traf man nicht selten Unterschiede in Form, Farbe und Zeichnung der Eier innerhalb desselben, fraglos von einem Weibchen stammenden Geleges.

Angesichts so vieler verwirrender Daten fühlte ich mich schließlich sehr unsicher in der Bewertung der Gaudério-Eier nach dem bloßen Augenschein und in der Beantwortung der Frage, wieviele Kuhvogelweibchen auf unserer Kontrollfläche verkehrten. Es blieb nur ein untrüglicher Anhalt: Ablage der Eier am selben Tag! Auf diese Weise waren wenigstens 4 verschiedene Weibchen nachzuweisen. Sie legten alle in dasselbe Nest und man konnte sich ausmalen, wie sie „Schlange gestanden" hatten, um hier in erster Morgenfrühe mit ihrem Geschäft fertig zu werden. Als ich 5.45 h an das Nest kam, war schon weit und breit nichts mehr von Kuhvögeln zu sehen. Das Nest, in das bereits am Vortage 2 Gaudério-Eier gelegt wurden, und das auch 2 Tico-Eier enthielt, war nunmehr gehäuft voll — der kleine Ammerfink hatte seine liebe Not, den Eierberg unter sich zu zwingen; er brütete mit Hingabe an diesem und auch am folgenden Tag (16. Dezember 1944), als ich den ganzen Eiersegen einsammelte, da das Nest durch schwarze Zwangsarbeiter, die in der Nähe Holz schleppten, gefährdet schien. Zu den 2 zuerst in diesem Nest abgelegten Gaudério-Eiern einen Partner aus der Serie vom nächsten Tag zu finden, war nicht möglich. Auch die rechnerische Auswertung (s. u.) erwies 6 verschiedene Weibchen.

Wenn also die Tätigkeit von 4 Kuhvogelweibchen am selben Morgen an einem Nest feststand (Ablage weiterer Eier an diesem Tag, dem vorangehenden und dem folgenden Tag in anderen Nestern bemerkten wir nicht), und der Besuch von noch zwei weiteren Weibchen 24 Stunden vorher an derselben Stelle sicher war, durfte man wohl schließen, daß noch mehr als 6 ♀ ihre Eier auf unserer Kontrollfläche unterbrachten. In diesem Zusammenhang sei an die Kuhvogeltrupps erinnert, die sporadisch im Gebiet auftauchten, ohne daß freilich die Fortpflanzungsfähigkeit ihrer Mitglieder erwiesen werden konnte. Wahrscheinlich war es auch kein Zufall, daß Ende November — Anfang Dezember, als sich die Zahl der bei uns herumfliegenden Gaudérios auffallend erhöhte, einige besonders stark vom Kuhvogel belegte Tico-Nester gefunden wurden: 1 weiteres Gelege mit 6 und 2 Gelege mit je 5 Eiern. [1]) Nach der Berechnung der Eier stammte auch das zweite Sechsergelege, 9 Tage vor dem ersten gesammelt, von lauter verschiedenen und zwar wieder anderen Weibchen als das erste. Hingegen war je 1 ♀ des ersten und des zweiten Sechsergeleges an einem der Fünfergelege beteiligt, das schon am 30. November vollständig vorgefunden wurde, und von dem wenigstens 4 Eier zur Berechnung herangezogen werden konnten. Das zweite Fünfergelege stammte aus einem verlassenen, am 6. Dezember ausgenommenen Nest, von dem nur 3 Eier berechnet werden konnten, die abermals auf Weibchen zurückzuführen waren, die auf der Kontrollfläche sonst nicht nachgewiesen wurden. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß auch 1 Gaudério-Gelege von 7 Eiern aus einem Tico-Nest, das ich 1954 von Frau A. Abendroth aus Teresópolis (Estado do Rio) erhielt, der Berechnung nach von 7 verschiedenen Weibchen stammte. Mein ganzes Material zusammengenommen war in keinem Fall sicher zu beweisen, daß 1 ♀ mehr als 1 Ei pro Nest gelegt hatte.

Unter diesen Bedingungen leuchtet ein, daß die Anzahl der im Verlauf von mehreren Wochen auf unserer Kontrollfläche Ilha Grande vorkommenden Kuhvogel-Weibchen erheblich sein mußte. In 80 Tagen stellten wir 98 Gaudério-Eier fest, von denen 47 zur Berechnung herangezogen werden konnten. Wie in Teil II näher ausgeführt, waren dabei 41 verschiedene Weibchen nachzuweisen. Wir müssen annehmen, daß diese Weibchen unsere Kontrollfläche meist nur flüchtig berührten, ja oft nur ein Ei hier ablegten. In ihrer sterilen Periode und am Ende ihrer Legetätigkeit wurden sie durch andere Weibchen ersetzt.

Zweifellos galten auch für die Kuhvögel unseres Gebiets die von nordamerikanischen Forschern (Zusammenfassung bei Nice 1949) ermittelten Tatsachen bezüglich der Reife von *Molothrus* und der Anzahl der Eier, die von einem Kuhvogelweibchen pro Saison hervorgebracht werden: Gelege von 3 bis 5 Eiern (Ablage mehr oder weniger täglich) und eine

[1]) Die Belegung von Ammerfinken-Nestern mit 6 *Molothrus*-Eiern ist auch sonst in der Provinz Rio und in Minas Gerais eine häufigere Höchstzahl, dem äußersten Fassungsvermögen des Tico-Nestes angemessen. Schon beim Vorhandensein von 2 Gaudério- und 2 Tico-Eiern sind die Nester oft recht voll, so daß die Eier in zwei Etagen übereinander liegen.

anschließende Ruheperiode von 5 bis 8 oder noch mehr Tagen. Im ganzen dürften danach von 1 ♀ pro Saison etwa 12 bis 15 Eier gelegt werden. Auf diese Verhältnisse ließ unsere Kontrollfläche, die, wie geschildert, nur ein Ausschnitt aus dem Lebensraum der beobachteten Kuhvögel war, keine Schlüsse zu.

Punktieren, Herauswerfen von Eiern. Die Gewohnheit der legebereiten Gaudério-Weibchen, die im Wirtsnest befindlichen Eier anzuhacken, wird als Punktieren bezeichnet. Ein gut getroffenes Ei erhält ein nadelstichfeines bis wenige Millimeter großes Loch. In keinem Fall sah ich dabei die Eier auseinanderbrechen. Angeschlagene Eier verschwinden alsbald aus dem Nest; sie werden vom Tico entfernt, genau so wie die Schalen geschlüpfter Junger oder tote Nestlinge. Sogar schon recht große tote Kuhvogeljunge schafft der Ammerfink baldigst hinaus und legt sie ein halben Meter vom Nest entfernt ab. So wird die in den heißen Gebieten so gefährliche Überschwemmung des Nestes mit Ameisen verhindert. Unentwickelte Eier, die nicht aufgeplatzt sind, bleiben manchmal bis über das Ausfliegen der Jungen im Nestgrund eingewühlt liegen, auch solche, die hier festgeklebt sind und kein Ungeziefer angezogen haben. Ausgeblasene Eier werden als leere Schalen erkannt und ebenfalls entfernt.

Das „Punktieren" kann auch der Kuhvogelnachkommenschaft zum Verhängnis werden, wenn der Parasit mehrere Eier in dasselbe Nest legt. Vermutlich entwickelte sich der Instinkt des Punktierens unter der Bedingung, daß die Gaudério-Weibchen ihre Eier auf verschiedene Nester verteilten. Diese Voraussetzung scheint nach unseren Erfahrungen erfüllt — wenigstens für das Individuum. Umso öfter legten aber mehrere Kuhvogelweibchen in dasselbe Nest! Während das Punktieren für die empfindlichen Tico-Eier stets das Ende bedeutet, erweisen sich die hartschaligen Gaudério-Eier als sehr resistent. Nur ganz selten fanden wir ein angeschlagenes *Molothrus*-Ei.

Durchaus nicht alle Gaudérioweibchen üben das Punktieren aus. Zum Beispiel vollführte es keines der 6 ♀, die im Lauf von 2 Tagen ein und dasselbe Tico-Nest frequentierten. Trotzdem verdarben nach solchen Besuchen nicht selten die Ammerfinken-Eier, die so zartschalig sind, daß sie allein durch das Einschießen der Eier beim Legeakt des Kuhvogels Püffe erhalten. Auch während des Brütens gefährden die harten schweren Gaudério-Eier die Wirtseier. Als seltene Ausnahme buchte ich einen Fall, in dem ein angepufftes Tico-Ei nicht verloren war. Nach dem Schlüpfen von 2 Kuhvögeln zeigte sich eines der noch im Nest liegenden Tico-Eier an der Breitseite leicht eingedrückt. Trotzdem schlüpfte dieses Ei 2 Tage später.

Das radikalste Mittel zur Schädigung des vorgefundenen Nestinhalts ist das Herauswerfen von Eiern durch die alten Kuhvögel. Bei dieser Methode nützt auch keine harte Schale. Immerhin war bemerkenswert, daß 2 *Molothrus*-Eier, von denen das eine 40 cm, das andere gar 75 cm vom zugehörigen Nest entfernt an einem Hang, den die Eier herabge-

kollert waren, aufgefunden wurden, unverletzt blieben. Die Prozedur des Herauswerfens wird wahllos ausgeübt, ebenso wie das Punktieren. *Molothrus ater* soll das Eierhinauswerfen mitunter nicht am Tage seiner Eiablage, sondern tagszuvor oder danach verüben. Wenn ein Gaudério-weibchen dem Eierhinauswerfen fröhnt, bereitet es anscheinend manchmal mehr als einem Ei dieses Schicksal. Offenbar vergreifen sich die Kuhvögel gelegentlich auch an Nestern, in denen sie kein Ei von sich zurücklassen. Bei 2 Gelegen der Rotbauchdrossel stellten wir sowohl herausgeworfene Eier als auch Anschläge fest, die ihrer Feinheit nach wohl sicher „Punktierungen" darstellten. Bei diesen Übeltaten beteiligt sich wahrscheinlich auch das Männchen. Weder beim Punktieren noch beim Herauswerfen und Plündern konnten wir die Stärlinge selbst beobachten.

Bebrütungszeit und Schlüpfen der Gaudério- und der Tico-Eier. Wie wenigstens in einem Fall genauer ermittelt, beträgt die Bebrütungszeit für das Gaudério-Ei im Tico-Nest 11 bis 12 Tage, während der Ammerfink nach unseren Beobachtungen 12 bis 13 Tage benötigt.

Da über die Bebrütung des Kuhvogel-Eies verhältnismäßig wenige genaue Beobachtungen vorliegen, sei der Fall, aus dem ich meine Schlüsse ziehe, hier näher geschildert: 16. Oktober 1944, frisches Tico-Nest mit 1 Gaudério-Ei als einzigem Inhalt. Am 18. und 19. Oktober kommt je 1 Tico-Ei hinzu. Am 30. Oktober 9 h a. m. finde ich das Gaudério-Junge frischgeschlüpft. Am 31. Oktober ist auch 1 Tico-Ei geschlüpft, beide Jungen sperren. Der Tico mußte also am 19. (vielleicht schon am 18.) mit Brüten begonnen haben. Am nächsten Tag dasselbe Bild; das 2. Tico-Ei unverändert. Am 2. November ist das Nest ausgeraubt.

Wie das öfter beobachtete gemeinsame Schlüpfen der Tico-Nestgeschwister anzeigt, pflegt der Ammerfink erst nach Fertigstellung des Geleges mit Brüten zu beginnen; das ergäbe in unserem Fall 11 Tage Brutzeit für das Kuhvogel-Ei und 12 Tage für den Tico. Da aber auch Schlüpfen der Tico-Jungen an aufeinander folgenden Tagen vorkommt, ist die Notwendigkeit einer längeren Bebrütung nicht ausgeschlossen: also 12 bzw. 13 Tage. Wesentlich ist, daß in jedem Fall die Bebrütungszeit des Gaudério-Eies kürzer ist als diejenige des Tico. Der verbreiteten Meinung, daß *Molothrus* in Anpassung an das Brutschmarotzertum die kürzeste überhaupt bei Vögeln bekannte Brutzeit von nur 10 Tagen habe, trat schon Nice (1953) entgegen. Wann schlüpften die Gaudérios auf der Ilha Grande im zeitlichen Verhältnis zu den Nestgeschwistern?

Bei 25 kontrollierbaren Nestern schlüpften die Kuhvögel (oder wären geschlüpft, wie das Verhältnis der Embryonengröße anzeigte) in 9 Fällen (36 %) vor den Ticos, und in 4 Fällen (16 %) zugleich mit den Ammerfinken. In 6 Fällen (24 %) schlüpften nur Gaudérios, d. h. die Tico-Eier verdarben. In weiteren 6 Fällen (24 %) schlüpften nur Ticos; die in den Nestern liegenden Gaudério-Eier verdarben, da naturgemäß der Ammerfink nach dem Schlüpfen seiner eigenen Jungen nicht weiterbrütet. In 76 % der Fälle schlüpften also die Stärlinge zeitlich so, daß sie alle Aussicht auf gute Entwicklung hatten.

Schlüpften die Gaudérios vor den Ticos, so taten sie das mit einem Vorsprung von 1 bis 3 Tagen. In diesen Nestern schlüpften 1 bis 2 Kuh-

vögel am selben Tag, oder je einer an aufeinander folgenden Tagen. In 1 Fall schlüpften 2 Gaudérios am 1. Tag, am nächsten und übernächsten noch je einer, im ganzen also vier.

Bei gleichzeitigem Schlüpfen der Gaudérios und der Ticos schlüpften je 1 und 1, oder 1 Kuhvogel und 2 Ammerfinken. — Bei alleinigem Schlüpfen der Gaudérios schlüpften 1 bis 2 Junge. In den 19 für den Gaudério Erfolg versprechenden Fällen (Schlüpfen vor oder mit dem Tico, oder allein) kam es in 8 Fällen (42 %) zum Ausfliegen von Kuhvögeln.

Die frühzeitige Ablage der Eier des Stärlings im Wirtsnest ist von der größten Bedeutung. Die Sektion zahlreicher, in den Nestern unerbrütet liegengebliebener Eier sowohl vom Gaudério als auch vom Tico zeigte immer wieder, daß der Erfolg solcher Eier oft nur um ganz kurze Zeit, manchmal nur um den einen kritischen Tag, gescheitert war.

Normalerweise lagen die Bebrütungsverhältnisse so, daß die Ticos nicht länger als 3 Tage weiterbrüteten, nachdem das Schlüpfen der Gaudérios in ihrem Nest begonnen hatte. Eine Ausnahme bildete ein Nest, das hintereinander von 2 Ticoweibchen belegt worden war. Hier brütete der Vogel noch 9 Tage, nachdem bereits 2 Gaudérios geschlüpft waren, von denen allerdings einer an seinem 2. Lebenstage starb. Inzwischen schlüpfte auch 1 Tico-Junges aus dem Gelege des ersten (verstorbenen) Weibchens. Die doppelte Stiefmutter brütete danach noch 7 Tage lang weiter. Das Tico-Stiefkind verschwand schon nach 1 Tag; von den 3 eigenen Eiern der Ticomutter schlüpfte keines. Als der Gaudério normal ausflog, lag noch 1 Tico-Ei im Nest: es enthielt einen fast schlüpfreifen (toten) Embryo — seine reguläre Bebrütung um einen weiteren Tag war durch das Kuhvogeljunge verhindert worden, das damals schon einen großen Teil des Nestes einnahm und die Stiefmutter bedrängte, deren Brutwärme an dem letzten Ei es nicht ersetzen konnte.

Kennzeichen und Verhalten der Nestlinge, Überleben von Nestgeschwistern, die Ausgeflogenen. Im Gegensatz zum Kuckuck, dessen Junges sich auf den ersten Blick von den zugleich geborenen Nestgeschwistern unterscheidet, sind sich die kleinen Gaudérios und Ticos recht ähnlich. Obgleich sie schon beim Schlüpfen verschieden groß sind (40 bzw. 34 mm Länge), erscheinen sie noch nach 3 Tagen nicht sehr verschieden; der Kuhvogel fällt besonders durch seine gröbere Kopfbildung und den kalkweißen, nicht gelben Schnabelwulst auf. Weiter verstärkt sich der Abstand mehr durch Zunahme des Gewichts als der Größe. Der flügge Gaudério wiegt über das Doppelte des flüggen Tico (♀ 28 bzw. 12,7 g; Altersgewichte sind: *Molothrus bonariensis* ♀ 38 bis 42, ♂ 46 bis 48, *Zonotrichia capensis* 21 bis 22 g). Die Nestlingszeit der beiden Arten ist nahezu dieselbe: für den Gaudério ermittelten wir 12 bis 15, für den Tico 12 bis 13 Tage.

Was die Stimme des jungen Gaudério anlangt, so läßt er außer dem von Anfang an hörbaren, ungezogenen Sperrschwirren im vorgerückteren

Alter ein gedämpftes „tschick" vernehmen, das einem ebensolchen nur weniger rauhen Ruf des jungen Tico ähnelt.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten des jungen Gaudério gegenüber seinen Nestgeschwistern. Ein Hinauswurf-Instinkt wie beim Kuckuck ist nicht ausgeprägt. Nur in einem Fall beobachteten wir, daß in einem Nest mit einem Kuhvogel und drei Ammerfinken — alle im gleichen schon fortgeschrittenen Entwicklungszustand — ein Tico untergetrampelt wurde. Am übernächsten Tag ereilte den Gaudério selbst das Schicksal: wir fanden ihn tot im Nestgrund, die beiden Ticos auf ihm stehend; sie flogen noch am selben Tage aus.

Das Überleben von Nestgeschwistern, seien diese Stärlinge oder Ticos, ist keine besondere Seltenheit. Bei 25 erfolgreichen Ilha Grande-Nestern kam es in 8 Fällen (32 %) vor. Aus 5 Nestern (20 %) sahen wir mehr als 1 Kuhvogel ausfliegen (in 4 Fällen 2, in 1 Fall gar 3 Stärlinge), aus 3 Nestern (12 %) flogen je 1 Kuhvogel + 1 Ammerfink aus. Diese Beobachtungen fand ich auch anderswo in der Provinz Rio bestätigt: gemeinsames Ausfliegen von 2 Gaudérios, oder von 1 Gaudério + 1 Tico, oder von 1 Gaudério + 2 Ticos. Das Flüggewerden von 3 *Molothrus* im selben Nest hat als große Ausnahme zu gelten, in 1 Fall wuchsen 3 kleine Gaudérios zusammen heran — kurz vor dem Ausfliegen wurde aber der dritte von den Geschwistern aus dem Nest geschoben und ging zugrunde.

Oft genügt das Vordrängeln des stärkeren Gaudério beim Füttern, um die Tico-Ziehgeschwister früher oder später auszuschalten. Selbst ein Kuhvogel, der auf den Rücken gefallen war, sperrte aus Leibeskräften! Überhaupt sperren die Gaudérios leichter und ausdauernder als die Ammerfinken. Während diese sich vom 5. Tage an ducken, wenn am Nest etwas geschieht, sperren die jungen Gaudérios ungehemmt und lenken alle Aufmerksamkeit auf sich, was ihnen sehr zugute kommt, wenn das „Etwas" ein futterbringender Altvogel ist. Erst mit 11 Tagen pflegt sich auch der kleine Kuhvogel zu ducken. Die Zeiten für diese Reaktionen liegen nicht ganz fest. So wurden Ticos beobachtet, die sich erst am 6., 7., 8., ja erst am 9. Tag duckten. Manchmal finden sich Unterschiede bei gleichalten Geschwistern. In vom Gaudério belegten Nestern hat man den Eindruck, daß mitunter der Duckreflex der Ticos durch ihren übermäßigen Hunger verzögert eintritt oder aufgehoben wird. In einem Fall schien 1 Tico-Junges durch seinen Gaudério-Kameraden zum verlängerten Sperren mitgerissen zu werden: am 6. Tage drückte sich der Tico ostentativ in die Nestkuhle, während sein leibliches Geschwister und ein ebenso alter Gaudério hemmungslos sperrten; am 7. Tag war es genau so — nach einer Weile sperrte aber auch der Ducker, wenigstens etwas; am 8. Tage sperrten alle drei gleich; am 9. Tag wurde weder gesperrt noch geduckt; am 11. Tag lag der Kuhvogel tot im Nest, die beiden Ticos duckten sich. Dieser Fall war auch deswegen bemerkenswert, weil hier ein *Molothrus*, von dem ich noch am 9. Tag schrieb „erheblich stärker als die Ticos, sitzt mehr oder weniger auf ihnen" 2 Tage später starb und seine Tico-Geschwister am nächsten (12.) Tag allein ausflogen.

Bereits beim Flüggewerden erkennt man bei *Molothrus b. bonariensis* Männchen und Weibchen, so daß schon in diesem Alter das Zahlenverhältnis der Geschlechter bestimmt werden kann. Von 16 flüggen Jungvögeln waren 9 ♂ und 7 ♀.

Nach dem Ausfliegen werden die jungen Gaudérios noch über eine Woche von den Stiefeltern weitergefüttert. Der Tico ist dabei sehr pedantisch; fällt etwas von der dargebotenen Nahrung zu Boden, so holt er es und stopft es dem Kind oder Stiefkind nachträglich in den Schnabel. Solch' gute Futterverwertung sieht man übrigens auch sonst bei Ammerfinken.

Sind zwei Kuhvogeljunge aus einem Nest hervorgegangen, so halten sie zusammen. Ein solches „Pärchen" (es war tatsächlich eines) beobachtete ich 6 Tage lang.

Verluste, Parasiten. An den Ammerfinkennestern der Ilha Grande traten starke Verluste durch Tiere (einschließlich Vieh), den Menschen und — am wenigsten (etwa 7 %) — durch schlechtes Wetter ein. An Räubern vermochten wir namhaft zu machen 1 Katze, 1 Rabengeier *(Coragyps atratus)*, 1 Tejú-Eidechse *(Tupinambis teguixin)* und wahrscheinlich 1 Eule. Nachts wurden die Nester vermutlich von Mäusen und Schlangen gezehntet. In Teresópolis ertappten wir ein Pärchen der aglyphen (ungiftigen) Schlange *Xenodon neuwiedii* an einem mit jungen Kuhvögeln besetzten Tico-Nest.

Von 83 Ammerfinkennestern der Ilha Grande hatten 47 (57 %) gar keinen Erfolg. Leider konnten wir bei 28 (60 %) dieser Nester, die nach einiger Zeit verlassen oder leer gefunden wurden, nichts sicheres über die Vorgänge feststellen. 25 der 47 Nester (53 %) waren vom Gaudério belegt und zweifellos war dies in mehreren Fällen der Grund für den Mißerfolg der Bruten. Man muß sich indessen hüten, dem Kuhvogel von vornherein zuviel Schuld zuzuschieben. Alle Nester unterlagen derselben starken ortsüblichen Dezimierung. Zusätzlich belastend für den Kuhvogel als Attentäter waren vermutlich einige Anschläge von Eiern, auch in nicht von dem Stärling belegten Nestern. Es ist sehr wohl denkbar, daß durch den Gaudério parasitierte und dadurch ihrer Verborgenheit beraubte Nester einer weiteren Schädigung durch andere Tiere noch mehr unterliegen als nicht parasitierte.

Die Pathologie der zahlreichen früher oder später eingehenden Gaudério-Nestlinge blieb unbekannt; es starben 42 % der jungen Kuhvögel vor dem Ausfliegen. Der errechenbare Verlust an Eiern und Jungen der Gaudérios auf der Ilha Grande betrug 74 %, der Verlust der Ticos 76 %.

In diesem Zusammenhang sei an die Erfahrungen von Moreau (1940) und Skutch (1945) über die hohe Verlustquote an Vogelnestern und Jungen in anderen tropischen Gebieten (Afrika bzw. Zentralamerika) erinnert. Skutch schreibt: „Of 35 nests that I attempted to follow through in lowland forest in Panama, in 1935, only 5, or 14,3 %, came to a conclusion — that is, produced at least one fledging". An anderer Stelle (1944) bemerkt Skutch, daß in Costa Rica ein Viertel bis zur Hälfte der Nester (und zwar

baumständige, geschlossene Nester) verloren gehen. Nice (1957) sagt in Zusammenfassung zahlreicher, in der gemäßigten Zone der Nordhalbkugel gemachter Studien, daß „open-nesting passerines typically loose some 55% of their eggs or young."

Einmal hatten wir einen jungen Gaudério, der im Verlauf von 5 Tagen dreimal verschiedene, neben ihm wachsende Grashalme verschluckte. Wir zogen ihm ein 3 cm und ein 10 cm langes Stück aus dem Schlund; das dritte Mal ließ sich der Halm nicht herausziehen, ich drehte ihn ab und der Patient verschluckte den Rest. Der Vogel war gut genährt, im Platz aber beengt, da seine Ziehmutter (das mehrfach erwähnte Ersatzweibchen!) noch brütete; er flog später normal aus, was ohne unser Eingreifen wohl nicht der Fall gewesen wäre.

Parasiten konnten wir weder an den Gaudérios noch an den Ticos der Ilha Grande nachweisen. An Außenparasiten kam besonders die Vogel-Berne *(Philornis* sp.) in Betracht, der hier häufig am Menschen schmarotzenden *Dermatobia* — eine Art Dasselfliege — verwandt. So entwickelten sich an der Belegschaft eines einzigen Kolibrinestes unserer Kontrollfläche *(Thalurania glaucopis,* mit 2 Jungen, die ausflogen) 64 der Schmarotzer. In Teresópolis (Estado do Rio) sammelten wir 1957 *Philornis*-Larven, und zwar *Ph. obscura* (Wulp.), auch an einem flüggen Kuhvogel. Es stellte sich heraus, daß im Tico-Nest, dem dieser Gaudério und zwei seiner Stiefgeschwister entstammten, 51 der Dipteren verpuppt waren, die später ausschlüpften und gefangen wurden, darunter einige etwas verkümmerte Exemplare. Im Nestmaterial verborgen fanden sich noch weitere Fliegenpuppen, die nicht zur Entwicklung kamen. Alle Larven — wahrscheinlich sogar noch einige mehr, die auf dem Wege zur Einpuppung aus dem Nest gefallen und damit der Kontrolle entgangen waren — mußten von den Ticos und ihrem Untermieter gelebt haben. Es ist übrigens noch nicht ganz klar, ob *Philornis* nur von den Säften in der Haut des Wirtes lebt oder auch Blutgefäße anschneidet.

Die flüggen Kuhvögel, die durch ihr lautes Futtergebettel und offenes Herumsitzen sehr auffallen, sind zweifellos stark durch Raubvögel gefährdet, in unserem Gebiet sicher besonders durch den etwa sperbergroßen *Buteo magnirostris,* der ein eifriger Vogeljäger ist.

Bilanz der Gaudério-Produktion[2]). Von 83 in ihrem Gesamtschicksal kontrollierten Tico-Nestern waren 51 vom Gaudério belegt, also 61%; bei Bezug auf 95 Tico-Nester ergaben sich 60% (s. o.). Die Zahl der in den 83 Nestern festgestellten Kuhvogeleier betrug 94, von denen 41 (44%) schlüpften. Von den 51 Nestern waren 25 (49%) erfolgreich. Sie brachten 24 Gaudérios und 15 Ticos (= 39 Junge) hervor, die ausflogen, das macht 1,6 Junge beiderlei Art, oder 0,99 Gaudérios und 0,6 Ticos pro Nest. Es flogen 59% der geschlüpften Kuhvogeljungen aus, der Erfolg der Gaudérios betrug somit 26%. Die flüggen Kuhvögel kamen aus 18 Nestern; in 3 Fällen wurde auch je 1 Tico flügge.

[2]) Die beiden bei der Feuertangare abgelegten Eier sind hier nicht mit eingerechnet.

Nice (1937) errechnete für *Molothrus ater*, aufgezogen vom Song Sparrow, einen Erfolg von 32%, während die Singammer selbst einen Erfolg von 36% hatte. Diese Zahlen (im gemäßigten Nordamerika gewonnen, wogegen das Gebiet der Ilha Grande tropisch ist) stellen Durchschnittswerte von 6 Jahren dar; die einzelnen Jahre zeigten manchmal große Unterschiede (Fledging success of Song Sparrow 19 — 46% during 7 years). Daß es im übrigen mit dem Erfolg des Ausfliegens noch nicht getan ist — vielmehr auch noch erhebliche Verluste bei den flüggen Jungen außerhalb des Nestes auftreten müssen — beschäftigte uns bereits im vorigen Abschnitt; diese Verhältnisse werden auch von Friedmann und Nice erkannt.

Mit dem Fortgang der Jahreszeit zeigt die Gaudério-Eiproduktion eine allgemeine Zunahme, die sich, wie bereits angedeutet, auch in der stärkeren Belegung der einzelnen Ticonester widerspiegelt. Während im September und Anfang Oktober nur 1 bis 2 Eier pro Nest gefunden wurden, tauchte am 22. Oktober das erste Gelege mit 3, am 27. Oktober das erste mit 5 *Molothrus*-Eiern auf. Im November und Dezember waren Dreiergelege an der Tagesordnung, und es kamen mehrere Fünfer- und auch 2 Sechsergelege vor. Ein Siebenergelege (Teresópolis) stammte von Anfang Januar. Daß eine größere Anhäufung der Gaudério-Eier in den Wirtsnestern zum Untergang des ganzen Geleges führt, leuchtet ohne weiteres ein; der zahlenmäßige Beleg dafür war nicht zu erbringen, da unsere Statistik auf ihrem Höhepunkt abgebrochen werden mußte.

Bilanz der Tico-Produktion. Unsere Kontrollen erwiesen in den 83 genauer kontrollierten Nestern im ganzen 152 Tico-Eier, von denen 62 (41%) schlüpften; die Ammerfinken schlüpften also etwas schlechter als die Kuhvögel. Von den Ticonestlingen flogen 37 (60%) aus. Der Erfolg der Ticos beschränkte sich auf 21 (25%) der 83 Nester. Von den flüggen Jungen kamen 22 (59%) aus den wenigen Nestern, die vom Kuhvogel frei geblieben waren (s. u.). In 3 Fällen flogen zusammen mit den Ticos auch Gaudérios aus (s. o.).

Der errechenbare Erfolg der Ticos betrug 24%. In Wirklichkeit war der Erfolg noch geringer, da nicht wenige Eier und auch Junge schon verschwunden waren, wenn unsere Kontrolle an dem jeweiligen Nest einsetzte. Diese Verluste gingen sicher zum nicht geringen Teil auf das Schuldkonto des Kuhvogels — sei es, daß von ihm beschädigte Eier vom Tico bereits entfernt waren, oder daß die Gaudérios selbst Eier weggeschleppt hatten. Hinzu kamen die Ausfälle durch Räuber etc. (s. o.).

Es nützte dem Ammerfinken wenig, daß er beträchtlich mehr Eier legte als der Gaudério, die Verluste waren zu groß. Herrschten diese ungünstigen Verhältnisse allgemeiner, wäre das Schicksal des Tico besiegelt. Der Ammerfink bewohnte aber auch Gebiete, in denen die Bedingungen besser für ihn waren, insbesondere die Verfolgung durch den Kuhvogel zurücktrat oder ganz fehlte. So war für reichlichen Nachschub gesorgt.

Die normalen Verhältnisse der Ei- und Jungenentwicklung beim Ammerfinken spiegeln 32 (schon in der obigen Rechnung eingeschlossene) Nester unserer Kontrollfläche wider, die nicht vom Gaudério belegt waren. Von ihnen waren 11 (34%) erfolgreich und brachten die bereits erwähnten 22 Ticos hervor. Da wir in den 32 Nestern 74 Tico-Eier fanden, entspricht das einem Erfolg von 29,7%. Nach Berechnung der 11 erfolgreichen Nester flogen bei nicht vom Kuhvogel heimgesuchten Nestern durchschnittlich 2 Ticojunge aus. Das entspricht dem, was wir auch sonst beobachteten: der Ammerfink legt im Gebiet meist 3 Eier (mitunter nur 2, ausnahmsweise 4); von den Dreiergelegen schlüpften oft nur 2 Eier.

II.

Herbert Friedmann (1929) gibt eine vorzügliche Beschreibung der Eier von *Molothrus bonariensis,* der an sich wenig hinzuzufügen ist, wenn man von den nicht genannten Gewichten absieht und den sich aus diesen ergebenden Rey'schen Quotienten und Relativen Schalengewichten, die wesentliche oologische Kriterien darstellen, besonders bei der Beurteilung der Eier parasitärer Arten.

Von allen Gattungsgenossen hat *M. bonariensis* die am stärksten in Form, Größe und Zeichnung variierenden Eier. Diese Verhältnisse werden durch das Material von der Ilha Grande eindrucksvoll bestätigt, da die hier gesammelten Eier von einer kleinen Population (Kontrollfläche 0,2 Quadratkilometer) stammen. Zum Messen und Wiegen standen aus diesem Gebiet 47 Eier zur Verfügung. Außerdem wurden 17 in der gleichen Provinz, aber an einem anderen Ort (Teresópolis, Serra do Mar) gesammelte Eier berücksichtigt, um offensichlich populationsbedingte Unterschiede aufzuzeigen, wie sie von anderen Arten bekannt und ebenfalls bei *M. bonariensis* zu erwarten sind.

Maße, Gewichte und Rey'sche Quotienten[3]) für die 64 Eier aus der Provinz Rio de Janeiro ergeben sich folgende Gesamtwerte: Variation der Länge = 19,9 bis 23,8 mm; der Breite = 15,4 bis 18,4 mm; des Gewichts = 0,215 bis 0,300 g; q = 1,23 bis 1,63. Durchschnittswerte der Länge = 21,25 mm, der Breite = 17,30 mm; des Gewichts = 0,259 g; q = 1,39. Die Maße und Gewichte der Eier der beiden Populationen unterscheiden sich nur unwesentlich, und der Rey'sche Quotient stimmt genau überein.

Wir vermuten, daß *Cuculus canorus* (q = 1,60), wie viele parasitäre Cuculi mit besonders dickschaligen Eiern, eine Anpassung an die parasitäre Lebensweise darstellt. Auf den ersten Blick neigt man der Auffassung zu, daß *M. bonariensis* (q = 1,30) diese Anpassung ebenfalls voll-

[3]) Der Rey'sche Quotient (q) ergibt sich aus der Formel

Länge mal Breite in mm / Schalengewicht in mg

und vermittelt eine sehr brauchbare Vorstellung des Verhältnisses der Eigröße zum Schalengewicht. — Auch die Relativen Schalengewichte (Rg), bei denen das Schalengewicht in Prozent des Frischvollgewichts ausgedrückt wird, sind in diesem Zusammenhang wesentlich. Die Relativen Schalengewichte wurden für die hier besprochenen Eier nicht errechnet. Je dickschaliger und schwerer ein Ei ist, desto kleiner ist sein „q" und desto größer sein „Rg".

zog, ja auf diesem Wege noch weiter ging. Um diese allgemein angenommene Hypothese zu prüfen, erbat ich mir von Herrn Schönwetter (Gotha) Vergleichswerte für die übrigen Arten der Gattung *Molothrus* und für die anderen parasitären Icteriden, sowie für selbstbrütende Stärlinge. Danach ergibt sich, daß alle Arten der Gattung *Molothrus*, auch der selbstbrütende *M. badius* und die Gattungen *Tangavius* und *Psomocolax*, relativ dickschaligere Eier legen als die anderen — selbstbrütenden — Icteriden. Bei den selbstbrütenden Stärlingen beträgt das Relative Schalengewicht nur 5,5 bis 6,8% des Frischvollgewichtes, bei den parasitären Formen aber 7,5 bis 8,7%. Der Rey'sche Quotient beträgt für die selbstbrütenden Icteriden 1,67 bis 2,12, für die parasitären Icteriden aber 0,99 bis 1,50. Die Eischale ist also bei den parasitären Gattungen deutlich dicker als bei den selbstbrütenden Arten der Familie, und man könnte ohne weiteres an eine biologische Anpassung an die parasitäre Lebensweise denken — wenn nicht der selbstbrütende *M. badius* hinsichtlich Schalendicke und Schalengewicht genau mit seinen parasitären Gattungsgenossen übereinstimmen würde! Die Dickschaligkeit ihrer Eier ist den parasitären Arten sicher von großem Nutzen, sie ist aber nicht als besondere Anpassung entstanden, dürfte vielmehr ein sehr altes allgemeines Merkmal der Gattung *Molothrus* sein, aus der sich nach Friedmann die anderen parasitären Icteriden entwickelten. *Molothrus badius* gilt als die Ausgangsform der ganzen Gruppe. Auffallend ist. daß *M. rufo-axillaris*, dessen einziger Wirt der selbstbrütende *M. badius* ist, die dickschaligsten Eier aller parasitären Icteriden legt. Obgleich also eine Anpassung der Schalendicke an die parasitäre Lebensweise bei den Icteriden generell zu verneinen ist, sieht es doch fast so aus, als ob sich *M. rufo-axillaris* an *M. badius* durch noch weiter entwickelte Dickschaligkeit angepaßt hätte (*M. badius:* Rg=7,8%, q=1,32; *M. rufo-axillaris:* Rg=8,7%, q=1,18)

Form der Eier. Auch in der Form variieren die Eier von *M. bonariensis* außerordentlich stark. Es kommen alle Formen vor, auffallend ist aber eine ausgesprochene Tendenz zur Breite, die im Extrem zu fast rund erscheinenden Eiern führen kann, die keineswegs selten sind. Diese rundliche Form, die sich anscheinend ausschließlich bei großen Eiern findet, ist so auffallend, daß man geneigt ist, in ihr eine biologische Anpassung zu vermuten. Man denke daran, daß meist mehrere *Molothrus*-Weibchen ihre Eier in das gleiche Wirtsnest legen und manche von ihnen die Angewohnheit haben, schon im Nest befindliche Eier anzuschlagen. Dieses „Punktieren" richtete sich ursprünglich gegen die Wirtseier, betroffen werden davon aber ebenso schon im Nest vorhandene Eier anderer *Molothrus*-Weibchen, da der punktierende Vogel nicht die Eier der eigenen Art von denen des Wirts unterscheidet. Es ist gut vorstellbar, daß rundliche Eier dem Punktiertwerden leichter entgehen, da der zuhackende Schnabel an den gerundeten Flächen eher abgleitet. Da anscheinend nur große Eier von *M. bonariensis* eine runde Form zeigen, kann an eine Korrelation von großer und runder Form gedacht werden. Es sei erwähnt, daß die Eier des selbstbrütenden *M. badius* am schlanksten sind und schon die Eier von

M. rufo-axillaris eine Tendenz zu größerer Breite zeigen. Die Eier von *M. ater*, der nur selten punktiert, sind auch relativ breiter als die von *M. badius;* rundliche Eier kommen bei *M. ater* nicht vor. Die Tendenz zur ausgesprochen rundlichen Form findet sich also nur bei *M. bonariensis* — der Art, die besonders oft punktieren soll. Friedmann weist darauf hin, daß die Gewohnheit des Punktierens in bestimmten Gegenden wieder verschwindet, da dieses Verhalten nicht gut arterhaltend ist, indem zu viele Eier der eigenen Art vernichtet werden. Von Interesse ist die Frage, ob rundliche Eier bei *M. bonariensis* eine beginnende oder abklingende Anpassung sind. Man ist geneigt, das letztere anzunehmen, da ja das Punktieren auch stellenweise wieder aufgegeben wurde.

Glanz der Schale. Friedmann, der die Eier von *M. bonariensis* als matt und nicht glänzend bezeichnet, fand nur in einem geringen Prozentsatz wahrnehmbaren Glanz. Genauere Betrachtung der Eier aus der Provinz Rio (beide Fundorte) zeigt aber, daß mehr oder weniger glänzende Eier entschieden häufiger vorkommen als matte. Von den 64 Eiern sind matt, nicht glänzend: 26 = 40,6%; schwachglänzend 35 = 54,6%; starkglänzend: 3 = 4,6%. Wirklich starkglänzende Eier sind also selten.

Zeichnung der Eier.

a) Grundfarbe. Die unvorstellbare Variation der Eier von *M. bonariensis* wird vor allem durch die verschiedenen Grundfarben bedingt.

Grundfarbe:	Teresópolis (17 Eier)	Ilha Grande (50 Eier)
rein-weiß:	1 = 5,8%	8 = 16%
gelblich-weiß:	0	4 = 8%
grünlich-weiß:	0	3 = 6%
bläulich-weiß:	7 = 41,1%	11 = 22%
gräulich-weiß:	8 = 47,0%	10 = 20%
rosa-weißlich:	1 = 5,8%	13 = 26%
hell-gelb:	0	1 = 2%

Die errechneten Prozentzahlen zeigen, daß erwartungsgemäß die Häufigkeit der einzelnen Grundfarben mit den Populationen wechselt.

Auf die Gesamtausbeute aus dem Estado do Rio bezogen ergeben sich folgende Durchschnittswerte:

Grundfarbe	rein-weiß:	9 = 13,4%
	gelblich-weiß:	4 = 6,0%
	grünlich-weiß:	3 = 4,5%
	bläulich-weiß:	18 = 26,9%
	gräulich-weiß:	18 = 26,9%
	rosa-weißlich:	14 = 20,9%
	hell-gelb:	1 = 1,5%

b) Fleckenfarbe. Die Oberflecke, die in der verschiedensten Weise über die Oberfläche des Eies verteilt sein können, sind von brauner und roter Farbe und in der Intensität und Anordnung sowie in der Form ungemein wechselnd. Es finden sich braune Flecke der hellsten denkbaren

Tönung, dunkel rotbraune und fast rote der dunkelsten Tönungen, sowie alle denkbaren Zwischenstufen. Neben feingefleckten Eiern mit nur punktgroßen Fleckchen gibt es Eier, die große flatschenförmige Flecken tragen. Am häufigsten sind alle möglichen Zwischenformen. Gleichmäßig über das ganze Ei verteilt ist die Fleckung anscheinend besonders oft bei kleinstgefleckten Eiern. Meist konzentriert sie sich am stumpfen Pol in Form eines Fleckenkranzes oder einer Fleckenkappe. Auch hinsichtlich der Anordnung der Fleckung ergeben sich regionale Unterschiede.

	Teresópolis (17 Eier)	Ilha Grande (47 Eier)	Summe
Fleckenkranz:	3 = 17,6 %	16 = 34,0 %	19 = 29,7 %
Fleckenkappe:	9 = 53,0 %	25 = 53,2 %	34 = 53,1 %
Fleckung gleichmäßig verteilt	5 = 29,4 %	6 = 12,8 %	11 = 17,2 %

c) Unterflecke. Neben den Oberflecken finden sich praktisch in allen Fällen Unterflecke von grauer Farbe, die bei grobgefleckten Eiern stark hervortreten können, bei feingefleckten Eiern aber oft sehr unauffällig sind. In seltenen Fällen kann die graue Unterfleckung auch ganz fehlen. Bei den vorliegenden 64 Eiern aus dem Estado do Rio (plus Reste von 3 Eiern, die auch bei der Beurteilung der Grundfarbe berücksichtigt wurden) fehlte die Unterfleckung nur in 2 Fällen = 2,9 %.

Eitypen der einzelnen Weibchen. Die 17 Eier aus Teresópolis stellen 17 verschiedene Eitypen dar. Auch mehrere *Molothrus*-Eier eines Geleges können in keinem Falle dem gleichen Weibchen zugeschrieben werden. Unter den 47 Eiern der Ilha Grande lassen sich allein auf Grund ihres Aussehens 26 verschiedene Typen erkennen, die in folgender Anzahl vertreten sind:

Typ 1 mit 2 Eiern	Typ 6 mit 3 Eiern
Typ 2 mit 7 Eiern	Typ 7 mit 2 Eiern
Typ 3 mit 3 Eiern	Typ 8 mit 2 Eiern
Typ 4 mit 3 Eiern	Typ 9 mit 2 Eiern
Typ 5 mit 6 Eiern	Typ 10 bis 26 mit je 1 Ei

Es sei betont, daß die den einzelnen Eitypen zugehörigen Eier untereinander wirklich völlig gleich aussehen und man ohne weiteres geneigt ist, die Eier jeden Typs nur 1 ♀ zuzuschreiben. Dieses einfache und schnelle Verfahren wird seit jeher allgemein angewendet, wenn es gilt, in einem begrenzten Gebiet gefundene *Cuculus*-Eier auf einzelne Weibchen zu beziehen. Vergessen wird dabei jedoch die Tatsache, daß auch bei parasitären Arten populationsweise ein gewisser Eityp oder mehrere Eitypen gehäuft vorkommen. Bei der Beurteilung nur nach dem Aussehen werden also die Eier mehrerer Weibchen fälschlich nur einem Weibchen zugeschrieben. Das Resultat sind Jahres-Höchstzahlen von 16 bis 22 Eiern für *Cuculus canorus*, was mit Recht in letzter Zeit als zu hoch angezweifelt wird.

Um gleichaussehende Eier eines Brutparasiten wirklich ein und demselben Weibchen zuschreiben zu können, ist es unbedingt erforderlich, die Eier zu messen, zu wiegen und ihren Rey'schen Quotienten zu bestimmen. Variieren schon die Eimaße bei einem Weibchen nicht wesentlich, so erweisen sich die Gewichte und vor allem der Rey'sche Quotient als erstaunlich konstant. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien und der Funddaten der einzelnen Eier ergibt sich für die 47 Eier von der Ilha Grande folgendes Bild [4]):

am Typ 1 vertreten mit 2 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen
am Typ 2 vertreten mit 7 Eiern, sind beteiligt 6 Weibchen
am Typ 3 vertreten mit 3 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen
am Typ 4 vertreten mit 3 Eiern, sind beteiligt 3 Weibchen
am Typ 5 vertreten mit 6 Eiern, sind beteiligt 4 Weibchen
am Typ 6 vertreten mit 3 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen
am Typ 7 vertreten mit 2 Eiern, sind beteiligt 1 Weibchen
am Typ 8 vertreten mit 2 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen
am Typ 9 vertreten mit 2 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen

Mit großer Sicherheit kann behauptet werden, daß in dieser Population bis zu 6 ♀ einen dem Aussehen nach gleichen Eityp legten. Es legten einen übereinstimmenden Eityp einmal 6, einmal 4, einmal 3 und fünfmal 2 ♀. Sechs Weibchen sind mit mehr als 1 Ei vertreten, nämlich 6 ♀ mit je 2 Eiern. Mehr als 2 Eier des gleichen Weibchens wurden auf der Kontrollfläche nicht gefunden. Im ganzen sind also 41 ♀ von *M. bonariensis* nachweisbar, und nicht nur 26, wie das nach dem Aussehen der Eier zu vermuten gewesen wäre. In diesem Zusammenhang erweist sich also eine gründliche meß- und wiegetechnische Untersuchung als besonders notwendig.

Dieses Beispiel einer eingehenden Analyse scheinbar übereinstimmender Eier vom selben Fundort soll allgemein davor warnen, sich nur auf den Augenschein zu verlassen, wenn es sich darum handelt, nach der Anzahl ähnlicher Eier auf die Jahresproduktion eines Weibchens zu schließen.

Zusammenfassung:

I.

Im tropischen Küstengebiet der Provinz Rio de Janeiro wurde der Kuhvogel oder Gaudério, *Molothrus b. bonariensis,* während zweier Fortpflanzungsperioden beobachtet. Die Art lebt hier auch während der Brutzeit, die auf knapp 5 Monate beschränkt ist, gesellig und ohne individuellen Revierbesitz, anscheinend in allgemeiner Promiskuität.

Gegenüber anderen Sperlingsvögeln beweist der Gaudério manchmal agressives Verhalten, unabhängig von seiner Eiablage in fremde Nester. Andererseits zeigen sich stark vom Kuhvogel verfolgte Arten, wie der Ammerfink oder Tico, *Zonotrichia capensis,* als sehr duldsam gegenüber

[4]) Die langen Maß- und Gewichtstabellen sowie die q-Werte sind aus Raumgründen hier nicht wiedergegeben.

dem Stärling. Von 11 als Wirte für *Molothrus* geeigneten Kleinvogelarten wurden nur 2 von den Stärlingen heimgesucht: der Tico (57mal) und die Feuertangare *(Ramphocelus bresilius)* (2mal).

60 bis 61 % der Tico-Nester waren von den Icteriden belegt. Mit fortschreitender Jahreszeit erhöhte sich die Eiproduktion des Kuhvogels im ganzen Gebiet und pro einzelnes Nest. Keinmal war zu bestätigen, daß 1 ♀ mehr als 1 Ei pro Nest legte. Im Verlauf von 80 Tagen wurden 41 verschiedene Weibchen auf der 0,2 Quadratkilometer großen Kontrollfläche nachgewiesen, mit Hilfe der Berechnung der Eier (s. Teil II).

Manche Kuhvogelweibchen schädigen die Wirtsgelege durch Anhacken (Punktieren) und Herauswerfen der Eier. Die Bebrütungszeit des Gaudério-Eies im Ammerfinkennest beträgt 11 bis 12 Tage und ist damit um 1 Tag kürzer als die Brutzeit des Wirtes. Die Ablage der Gaudério-Eier erfolgte so frühzeitig, daß in 76 % der Fälle die Gaudériojungen vor oder zugleich mit den Ticos oder allein schlüpften. Die Kuhvögel schlüpften etwas besser als die Ticos (44 % gegen 41 %). Anzeichen dafür, daß die Gaudério-Jungen den übrigen Nestinhalt hinauswarfen oder die Nestgeschwister mißhandelten, waren nicht vorhanden.

Die Kuhvogeljungen sperrten leichter und anhaltender als die Ammerfinken; diese duckten sich vom 5. Tag an ins Nest, jene erst mit 11 Tagen.

Überleben von Nestgeschwistern (Stärlinge und Ammerfinken) ist nicht selten; aus 32 % der erfolgreichen Nester flog mehr als 1 Junges aus. Der errechenbare Erfolg des Gaudério betrug 26 %, derjenige des Ammerfinken 24 %; die Verluste an Eiern oder Jungen beliefen sich also auf 74 bzw. 76 %. Die Tico-Nestverluste (mit und ohne Eier des Gaudério) betrugen 56 %. 59 % der ausgeflogenen Tico-Jungen kamen aus nicht vom Kuhvogel heimgesuchten Nestern. Der durchschnittliche Erfolg von Ammerfinkennestern ohne Gaudério-Eier betrug 30 %. Gründe für Verluste: Parasitierung durch *Philornis*fliegen.

Die Tico-Nester, an denen die hier gegebenen statistischen Erhebungen gemacht wurden, setzen sich aus folgenden Gruppen zusammen: Gesamtzahl der gefunden Nester 99; auf das Gaudérioproblem hin zu prüfen 95 (57 von *Molothrus* belegt); im Gesamtschicksal kontrollierte Nester 83; von diesen erfolgreich 36 (25 von *Molothrus* belegt), nicht erfolgreich 47 (26 von *Molothrus* belegt).

II.

An Hand von 64 Eiern von *Molothrus bonariensis* aus der Provinz Rio de Janeiro wird die Frage geprüft, ob es möglich ist, gleichgefärbte und -gezeichnete Eier vom selben Fundort ein und demselben Weibchen zuzuschreiben. Messen, Wiegen und Berechnen der Eier lassen diese Frage verneinen. In einer Population können mehrere Weibchen denselben Eityp legen, so daß allein die Berechnung der Eier erkennen läßt, welche der scheinbar übereinstimmenden Eier wirklich auf einzelne Weibchen zu beziehen sind. Während nach dem bloßen Augenschein auf 26 verschiedene

Weibchen geschlossen werden mußte, zeigte die Berechnung der Eier, daß es sich in Wirklichkeit um 41 verschiedene Weibchen handelte. —

In der bei *M. bonariensis* so häufig vorkommenden rundlichen Eiform wird eine biologische Anpassung vermutet, die Verlusten beim Anschlagen (Punktieren) der Eier durch die Kuhvögel entgegenwirkt.

Die Dickschaligkeit der Eier der parasitären Icteriden, insbesondere der Molothri, kann keine biologische Anpassung an die parasitäre Lebensweise sein, da auch der selbstbrütende *M. badius* dickschalige Eier hat.

Schriftenverzeichnis

Euler, C. (1900): Descrição de ninhos e ovos das aves do Brasil. Rev. Mus. Paul IV: 9—148.

Friedmann, H. (1929): The Cowbirds, study in the biology of social parasitism. Springfield, Baltimore.

Goeldi, E. (1894): Aves do Brasil. 664 pp. Rio de Janeiro.

Guimarães, A. Caetano (1926): Ensaios sôbre ornitologia. Rev. Mus. Paul. XV. 617—631.

Ihering, R. v. (1940): Dicionário dos animais do Brasil.

Moojen, J. (1938): Valor económico do *Molothrus bonariensis*, Chopim, Gaudério, Vira Bosta ou Pássaro preto. O Campo IX: 17.

Moreau, R. E. and W. M. Moreau (1940): Incubation and fledging periods of African birds. Auk 57: 313—325.

Nice, M. M. (1937, 1943): Studies in the life-history of the Song Sparrow. I.—II. Transac. Linn. Society IV, VI.

— (1949): The laying rhythm of cowbirds. Wils. Bull. 61: 231—234.

— (1953): The question of ten-day incubation periods. Wils. Bull. 65: 81—93.

— (1957): Nesting success in altricial birds. Auk 74: 305—321.

Santos, E. (1940): Pássaros do Brasil. Rio de Janeiro.

Skutch, A. F. (1944): A parable for peacemakers. Scient. Monthly LVIII: 253—260.

— (1945): Incubation and nestling-periods of Central American birds. Auk 62; 8—37.

Snethlage, E. und Schreiner (1929): Beiträge zur brasilianischen Oologie. Verh. VI. Internat. Ornith. Kongress Kopenhagen. 1926: 576—640.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Helmut Sick, Fundação Brasil Central, Av. Nilo Peçanha 23-III, Rio de Janeiro, D. F., Brasil.

Dr. med. Joh. Ottow, Barkassvägen 13, Lidingö-7, Schweden.